

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-117619

(43)Date of publication of application : 20.05.1991

(51)Int.Cl.

F02B 25/14
F16K 15/16

(21)Application number : 01-255029

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 29.09.1989

(72)Inventor : ASAKA URATARO
AZUMA TOSHIYUKI
KATAHIRA KIYOSHI

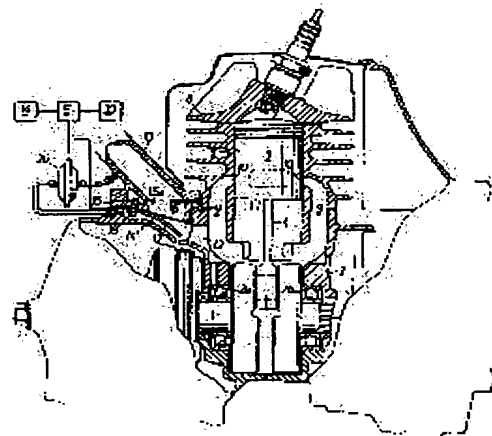
(54) TWO CYCLE INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently introduce fresh air into a crank case by way of positively controlling opening and closing operation of a lead valve by carrying out opening valve control of the lead valve by piezoelectric element.

CONSTITUTION: A lead valve 14 has a valve body 15 provided with two pieces of rectangle valve holes 15a. A valve body 16 formed in a plate and a valve stopper 17 to regulate the opening valve position of the valve body 16 are jointly fastened with a bolt 18 on this valve body 15. And the valve body 16 is formed in one body with a bimorph type piezoelectric element and its free edge is divided into two branches and faces against the valve holes 15a. Then, a controller E controls the flow of current to the valve body 16 on the basis of the arithmetic result of detection signals from a pressure differential detection means 20 and a phase detection means 33, so that the lead valve 14 is positively opened by the deformation effect of the piezoelectric element.

Consequently, as it is obviated to open the lead valve 14 against its elasticity, the introduction of fresh air from an air inlet pipe 13 to a crank case 3 is effectively carried out.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-117619

⑬ Int. Cl.⁹

F 02 B 25/14
F 16 K 15/16

識別記号

A
A

庁内整理番号

7114-3G
7504-3H

⑬ 公開 平成3年(1991)5月20日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 2サイクル内燃機関

⑮ 特 願 平1-255029

⑯ 出 願 平1(1989)9月29日

⑰ 発 明 者 浅 香 浦 太 郎 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑱ 発 明 者 東 敏 行 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑲ 発 明 者 片 平 深 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑳ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 落 合 健 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

2サイクル内燃機関

2. 特許請求の範囲

クランクケース(3)と吸気管(13)の間に配設され、吸気管(13)からクランクケース(3)への新気の吸入を許容するとともに、クランクケース(3)から吸気管(13)への新気の逆流を規制するリードバルブ(14, 35, 40)を備えた2サイクル内燃機関において、前記リードバルブ(14, 35, 40)を圧電素子により開弁制御することを特徴とする2サイクル内燃機関。

3. 発明の詳細な説明

A. 発明の目的

(1) 産業上の利用分野

本発明は、リードバルブを備えた2サイクル内燃機関に関する。

(2) 従来の技術

通常、2サイクル内燃機関はクランクケースと吸気管の接続部にリードバルブを備えており、吸気管からクランクケースへの新気の吸入を許容するとともに、クランクケースから吸気管への新気の逆流を防止するように構成されている。

第8図は2サイクル内燃機関のクランクケース内圧力 P_c と吸気管内圧力 P_i の変動を示すグラフであり、TDCは上死点、BDCは下死点、Eoは排気口開、Ecは排気口閉、Soは掃気口開、Scは掃気口閉を示し、更に、期間Aはクランクケースからシリンダへの掃気が行われる幾何学的

開口期間、期間B、およびB₁は吸気管からクランクケースへの吸気が行われる幾何学的開口期間、期間Cはクランクケースにおいて一次圧縮が行われる幾何学的開口期間を示している。

同グラフから明らかなように、クランクケース内圧力P_cはピストンが上死点TDCから下死点BDCに向けて移動するに伴って上昇して掃気口開S_oの直後にピークとなり、その後上死点TDCまで次第に減少する。一方、吸気管内圧力P_iもピストンが上死点TDCから下死点BDCに向けて移動するに伴って上昇し、排気口開E_oと同時にピークとなった後、脈動効果によって変動しながら上死点TDCまで減少する。

クランクケースと吸気管の間に装着されるリードバルブは前記クランクケース内圧力P_cと吸気管内圧力P_iの差によって開弁するが、このリードバルブは自己の弾発力で開弁方向に付勢されて

圧力P_iによってリードバルブが開弁し、新気がクランクケースに導入される。

期間B₁では、ほぼ全域に亘ってP_i > P_cとなっており、前述と同様にその圧力差がバルブ抵抗分圧力P_rよりも大きくてP_i > P_c + P_rが成立していれば、吸気管内圧力P_iでリードバルブが開弁して新気がクランクケースに導入される。

期間Cでは吸気管内圧力P_iとクランクケース内圧力P_cの大小関係は不定であり、P_i > P_c + P_rが成立した時にのみリードバルブが開弁して新気がクランクケースに導入される。

(3) 発明が解決しようとする課題

ところで、上述の2サイクル内燃機関においては、期間Aでクランクケースの新気をシリンダに掃気する際、リードバルブが開弁して新気の吸気管への逆流を防止する必要があるが、前述のように該期間Aでは常にP_c > P_iとなってリードバ

ルブが開弁するため、このリードバルブを開弁するには更にバルブ抵抗分圧力P_rを必要とする。すなわち、リードバルブの開弁方向に作用する吸気管内圧力P_iが、リードバルブの開弁方向に作用するクランクケース内圧力P_cとバルブ抵抗分圧力P_rの和より大きくなると(P_i > P_c + P_r)、このリードバルブが開弁して新気がクランクケースに導入される。

さて、期間Aでは常にP_c > P_iであるためにリードバルブは閉弁しており、下死点BDCに向けて移動するピストンに圧縮されてクランクケースの新気はシリンダへ掃気される。

期間B₁では、その初期においてP_c > P_iであるためのリードバルブは閉弁しているが、その後一時的にP_i > P_cとなったときに、その圧力差がバルブ抵抗分圧力P_rよりも大きければ(すなわちP_i > P_c + P_rが成立すれば)吸気管内

バルブが開弁するため、上記要請は確実に満たされることになる。

一方、その他の期間B₁、B₂、Cにおいては新気を可能な限りクランクケースに導入するため、吸気管内圧力P_iがクランクケース内圧力P_cよりも大きな時には常にリードバルブを開弁し、その圧力差によって新気の導入を図ることが望ましい。しかしながら、前述のようにリードバルブを開弁するにはバルブ抵抗分圧力P_rを必要とするため、せっかくP_i > P_cの条件が満たされてもリードバルブが開弁しない場合があり、その結果クランクケースへの新気の導入が十分に行われないう問題があった。

本発明は、前述の事情に鑑みてなされたもので、リードバルブの開閉を積極的に制御することにより、新気のクランクケースへの導入を効率的に行うことを目的とする。

B. 発明の構成

(1) 課題を解決するための手段

前記目的を達成するために、本発明は、クランクケースと吸気管の間に配設され、吸気管からクランクケースへの新気の吸入を許容するとともに、クランクケースから吸気管への新気の逆流を規制するリードバルブを備えた2サイクル内燃機関において、前記リードバルブを圧電素子により開弁制御することを特徴とする。

(2) 作用

前述の本発明の特徴によれば、例えば吸気管内の圧力がクランクケース内の圧力よりも高い場合に圧電素子に電流を供給すると、該圧電素子の変形によってリードバルブが積極的に開弁する。これにより、リードバルブをその弾性に抗して開弁させる必要がなくなり、吸気管からクランクケースの新気の導入が効率的に行われる。

通路9は、ピストン5によって開閉される掃気口10を介してシリンダ6の内面に接続されており、更に該シリンダ6の内面には同じくピストン5によって開閉される排気口11が形成されている。また、クランクケース3に形成した吸気口12には上流側がキャブレタに至る吸気管13が接続されており、この吸気口12と吸気管13の間にはリードバルブ14が装著されている。

第2図および第3図に示すように、リードバルブ14は2個の矩形状の弁孔15aを備えたバルブボディ15を備えており、このバルブボディ15には板状に形成した弁体16と、該弁体16の開弁位置を規制するバルブストッパ17がボルト18で共締めされている。、弁体16は周知のバイモルフ型圧電素子により一体に形成されており、その自由端は二股に分岐して前記バルブボディ15に形成した2個の弁孔15aに対向している。

(3) 実施例

以下、図面に基づいて本発明の実施例を説明する。

第1図～第3図は本発明の第1実施例を示すもので、第1図はその2サイクル内燃機関の部分断面図、第2図は第1図の要部拡大図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線矢視図である。

第1図に示すように、この2サイクル内燃機関はクランクシャフト1を一對のボールベアリング2a、2bで軸支したクランクケース3を備えている。クランクケース3の上部には、コネクティングロッド4を介して前記クランクシャフト1に連結されたピストン5が摺合するシリンダ6が接続されており、更にその上部には前記ピストン5の頂面に対向するように燃焼室7を形成したシリンダヘッド8が接続されている。

クランクケース3の内部から上方に延びる掃気

而して、この弁体16はクランクケース3内の圧力が吸気管13内の圧力よりも高いときに、弁孔15aに当接してクランクケース3から吸気管13への新気の逆流を規制するとともに、リード線19を介して電流を供給することによりバイモルフ型圧電素子の変形作用で積極的に開弁し、新気を吸気管13からクランクケース3に導入する。

圧力差検知手段20は内部をダイヤフラム21で2室22、23に仕切ったケーシング24を備えており、室22はニッブル25、圧力管26、ニッブル27を介して吸気管13の内部に連通するとともに、室23はニッブル28、圧力管29、ニッブル30を介してクランクケース3の内部に連通している。ダイヤフラム21の中央両面には導電材よりなる接点31が装著されており、この接点31に対向するように前記ニッブル25、28には各一對の接点32a、32b；32c、3

2dが設けられている。この圧力差検出手段20により、吸気管13内の圧力がクランクケース3内の圧力よりも大きい場合にはダイヤフラム21が左に撓んで接点31が接点32c、32dを導通し、逆にクランクケース3内の圧力が吸気管13内の圧力よりも大きい場合にはダイヤフラム21が右に撓んで接点31が接点32a、32bを導通し、これにより吸気管13内の圧力とクランクケース3内の圧力の大小関係が検出される。

制御装置Eには前記圧力差検出手段20、クランクシャフト1の位相から内燃機関Eが第8図における期間A、B₁、B₂、Cのいずれにあるかを検出する位相検出手段33、およびバッテリー34が接続されており、圧力差検出手段20と位相検出手段33からの検出信号の演算結果に基づいてリードバルブ14に対する通電が制御される。

次に、前述の構成を備えた本発明の実施例の作

も小さい場合には、リードバルブ14に対する通電が中止されて弁体16は速やかに閉弁し、クランクケース3から吸気管13への新気の逆流が防止される。

期間B₁では、その大部分の領域において $P_i > P_c$ であるため、リードバルブ14に対して継続的な通電を行って弁体16を開弁状態に保持し、吸気管13からクランクケース3への新気の導入が図られる。この場合も、新気はバルブ抵抗分圧力 P_r に打ち勝つ必要がないため、効率的にクランクケース3に導入される。

期間Cでは、前述の期間B₁と同様に、 $P_i > P_c$ の場合と $P_c > P_i$ の場合が混在するため、 $P_i > P_c$ の場合にのみリードバルブ14に対する通電が行われる。

また、機関が僅かな新気量で充分なアイドリングまたはアイドリング近辺の運転状態にあるとき

用について説明する。

内燃機関が通常の運転状態にあるとき、第8図における期間Aにおいてはクランクケース内圧力 P_c が常に吸気管内圧力 P_i を上回るため、リードバルブ14に対する通電を中止することにより該リードバルブ14は自動的に閉弁し、クランクケース3からシリンダ6への掃気が効率的に行われる。

期間B₁では、新気をクランクケース3に導入するために圧力差検出手段20の検出信号が参照され、吸気管内圧力 P_i がクランクケース内圧力 P_c よりも大きい場合にリードバルブ14に対する通電が行われる。その結果、リードバルブ14の弁体16は積極的に開弁し、吸気管13の新気はバルブ抵抗分圧力 P_r に打ち勝つ必要なくスムーズにクランクケース3に導入される。そして吸気管内圧力 P_i がクランクケース内圧力 P_c より

には、期間B₂においてのみリードバルブ14に通電して新気の導入を図り、他の期間A、B₁、Cではリードバルブ14は閉弁状態に保持される。

第4図および第5図は前記第1実施例の変形例を示すもので、第4図はそのリードバルブの平面図、第5図は第4図のV-V線断面図である。

このリードバルブ35はバルブボディ15に形成した2個の弁孔15aに対応して先の実施例と同じバイモルフ型圧電素子で形成した2個の弁体36を備えており、両弁体36の間にはバイモルフ型圧電素子を細幅に形成した検出片37がその一端をボルト38によって固着されてリード線39で制御装置Eに接続されている。そして、バルブボディ15には検出片37に対向するように吸気管13側に連通する圧力孔15bが形成されており、この検出片37と圧力孔15bによって圧力差検出手段が構成されている。

而して、吸気管13内の圧力がクランクケース3内の圧力よりも高くなると検出片37が圧力孔15bから離間するように屈曲し、これによりバイモルフ型圧電素子よりなる検出片37に起電力が生じて前記圧力差が検出される。この変形例によれば圧力差検出手段がリードバルブ35に一体に組み込まれるために、その寸法を小形化することが可能となる。

第6図および第7図は本発明の第2実施例を示すもので、第6図はその2サイクル内燃機関の要部断面図、第7図は第6図のⅦ-Ⅶ線矢視図である。

この実施例のリードバルブ40の弁体41は第1実施例のリードバルブ14の弁体16と同一の形状を有しているが、その材質は通常の弾性金属板から構成されており、この弁体41の基部とバルブストッパ42とは2個の断面正方形の積層型

圧電素子43によって結合されている。そして、その余の構成は前記第1実施例と同一である。

この実施例の弁体41は積層型圧電素子43の伸縮によって駆動され、先の実施例のバイモルフ型圧電素子を用いた弁体16に比べて変形量は小さくなるが、その変形力が増大して応答性を向上させることができる。而して、この実施例によっても、先の実施例と同一の作用効果を得ることが可能である。

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく、種々の小設計変更を行うことが可能である。

例えば、各期間C～Aにおいてリードバルブ14、35、40に対して通電を行う条件は、前記実施例に限定されず、機関の特性等に応じて適宜変更可能である。

C. 発明の効果

以上のように本発明によれば、2サイクル内燃機関のクランクケースと吸気管の間に設けられるリードバルブを圧電素子によって開弁制御しているので、リードバルブの開弁抵抗が減少するとともに、その開弁の応答性が向上してクランクケースへの新気の導入が効率的に行われる。またリードバルブの開弁抵抗を考慮する必要がなくなるため、該リードバルブの弾発力を充分に高めてそのシャットオフ性能を向上させることが可能となり、その結果吸気管への新気の逆流が防止されて掃気効率およびキャブレタのメータリング精度が向上する。

4. 図面の簡単な説明

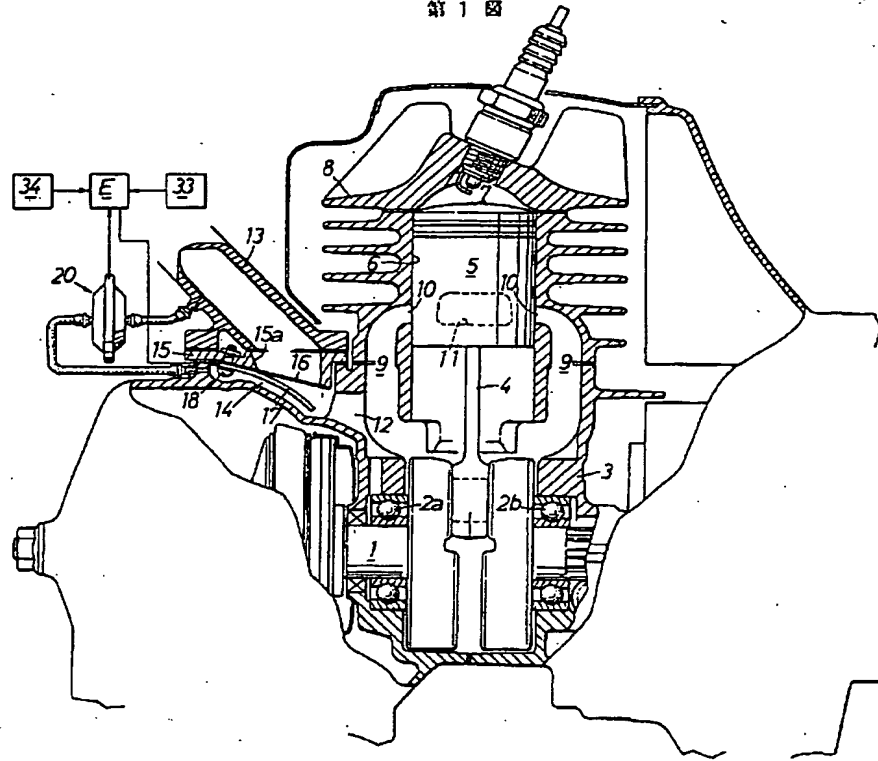
第1図～第8図は本発明の第1実施例を示すもので、第1図はその2サイクル内燃機関の部分断面図、第2図は第1図の要部拡大図、第3図は第

2図のⅢ-Ⅲ線矢視図、第4図および第5図は前記第1実施例の変形例を示すもので、第4図はそのリードバルブの平面図、第5図は第4図のⅤ-Ⅴ線断面図、第6図および第7図は本発明の第2実施例を示すもので、第6図はその2サイクル内燃機関の要部断面図、第7図は第6図のⅦ-Ⅶ線矢視図、第8図は2サイクル内燃機関のクランクケース内圧力 P_c と吸気管内圧力 P_i の変動を示すグラフである。

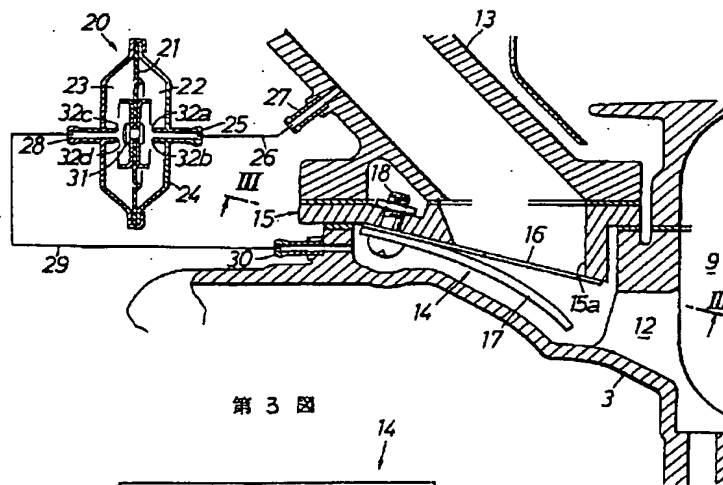
3…クランクケース、13…吸気管、14、35、40…リードバルブ

特許出願人	本田技研工業株式会社
代理人 弁理士	落 合 健
同	仁 木 一 明

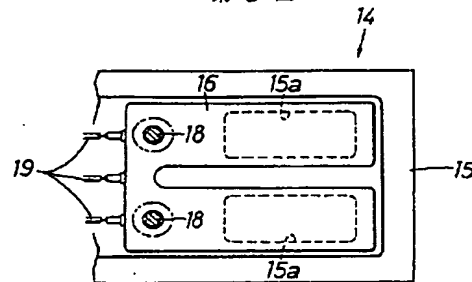
第 1 図

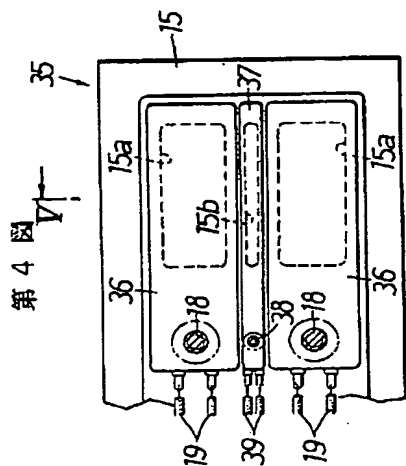


第 2 図

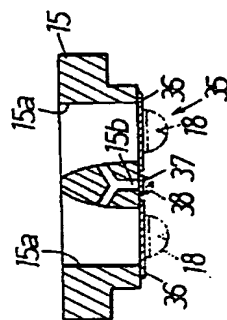


第 3 図

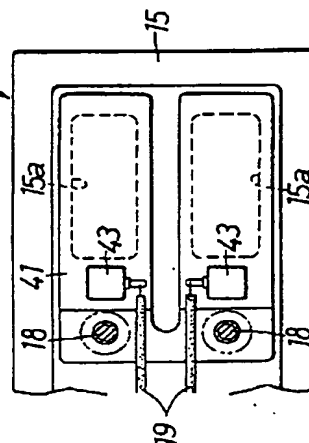




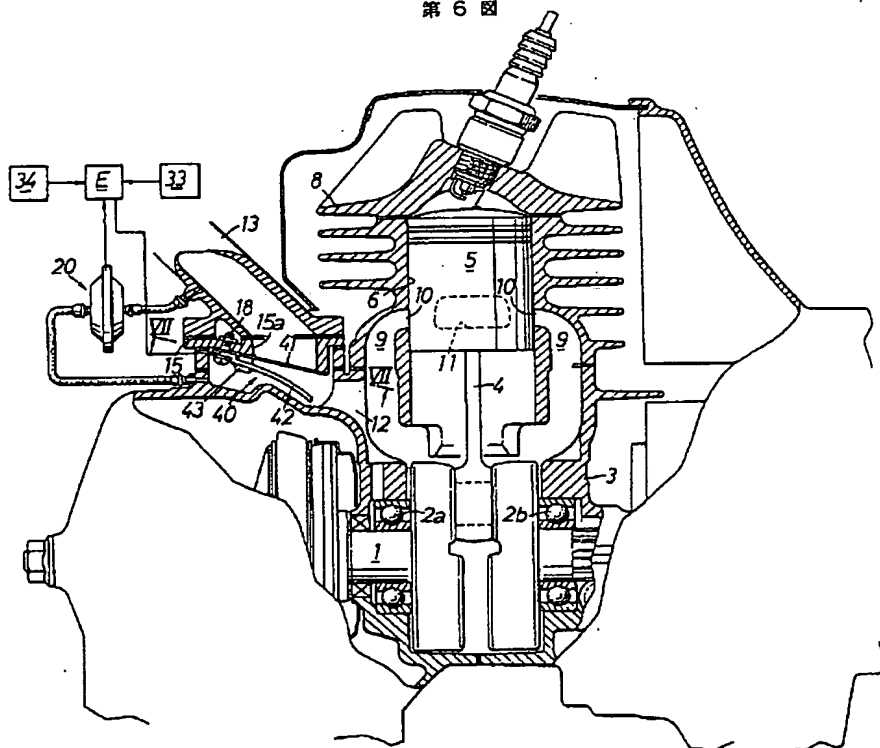
第5図



第7図



第6図



第 8 図

